

DT15 PCT/PTO 12 JUL 2004

DOCKET NO.: 253028US6PCT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Yoichiro SAKO et al.

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HERewith

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/JP03/00525

INTERNATIONAL FILING DATE: January 22, 2003

FOR: RECORDING MEDIUM, RECORDING METHOD, AND RECORDING APPARATUS

**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**Commissioner for Patents
Alexandria, Virginia 22313

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO</u>	<u>DAY/MONTH/YEAR</u>
Japan	2002-023479	31 January 2002

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/JP03/00525. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



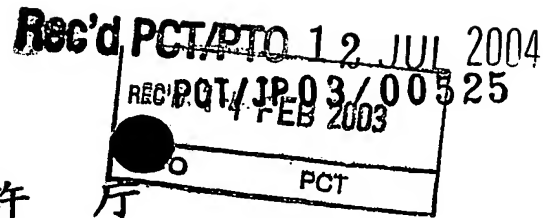
Gregory J. Maier
Attorney of Record
Registration No. 25,599
Surinder Sachar
Registration No. 34,423

Customer Number

22850

(703) 413-3000
Fax No. (703) 413-2220
(OSMMN 08/03)

S03P0093 W000



日本国特許庁

JAPAN PATENT OFFICE

22.01.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 1月31日

出願番号

Application Number:

特願2002-023479

[ST.10/C]:

[JP2002-023479]

出願人

Applicant(s):

ソニー株式会社

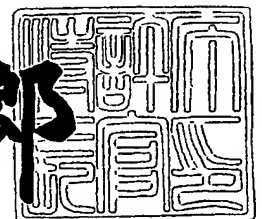
**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2002年11月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2002-3087712

【書類名】 特許願

【整理番号】 0290020206

【提出日】 平成14年 1月31日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 G11B 19/02

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 佐古 曜一郎

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 猪口 達也

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082762

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉浦 正知

【電話番号】 03-3980-0339

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 043812

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708843

【プルーフの要否】

要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 円盤状記録媒体、矩形状記録媒体、データ記録方法およびデータ記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定のデータが n 重書き (n は、2 以上の整数) して記録される円盤状記録媒体であって、

上記 n 重書きされた所定のデータのそれぞれが円周上で広く分散されるように記録されてなる円盤状記録媒体。

【請求項 2】 請求項 1 において、

上記 n 重書きされた所定のデータが円周上で略等角間隔で配置された円盤状記録媒体。

【請求項 3】 請求項 1 において、

上記所定のデータは、エラー検出および／またはエラー訂正符号で符号化されている円盤状記録媒体。

【請求項 4】 請求項 1 において、

線速度と n の値とで、多重書きされるデータの間隔が設定された円盤状記録媒体。

【請求項 5】 請求項 1 において、

上記所定のデータは、CD フォーマットにおけるサブコードである円盤状記録媒体。

【請求項 6】 請求項 1 において、

上記所定のデータが 1 2 フレーム間隔で 5 重書きされた円盤状記録媒体。

【請求項 7】 所定のデータが n 重書き (n は、2 以上の整数) して記録される矩形状記録媒体であって、

上記 n 重書きされた所定のデータのそれぞれが記録方向の一辺上に広く分散されるように記録されてなる矩形状記録媒体。

【請求項 8】 請求項 7 において、

上記 n 重書きされた所定のデータが一辺上で略等間隔で配置された矩形状記録媒体。

【請求項 9】 請求項 7 において、

上記所定のデータは、エラー検出および／またはエラー訂正符号で符号化されている矩形状記録媒体。

【請求項 10】 所定のデータを n 重書き (n は、2 以上の整数) して円盤状記録媒体に記録するデータ記録方法において、

上記 n 重書きされた所定のデータのそれぞれが円周上で広く分散されるように記録するデータ記録方法。

【請求項 11】 請求項 10 において、

上記 n 重書きされた所定のデータを円周上で略等角間隔で配置するように記録するデータ記録方法。

【請求項 12】 請求項 10 において、

上記所定のデータをエラー検出および／またはエラー訂正符号で符号化して記録するデータ記録方法。

【請求項 13】 請求項 10 において、

線速度と n の値とで、多重書きされるデータの間隔を設定するデータ記録方法

【請求項 14】 請求項 10 において、

上記所定のデータは、CD フォーマットにおけるサブコードであるデータ記録方法。

【請求項 15】 請求項 10 において、

上記所定のデータを 12 フレーム間隔で 5 重書きするデータ記録方法。

【請求項 16】 所定のデータを n 重書き (n は、2 以上の整数) して矩形状記録媒体に記録するデータ記録方法において、

上記 n 重書きされた所定のデータのそれぞれが記録方向の一辺上に広く分散されるように記録するデータ記録方法。

【請求項 17】 請求項 16 において、

上記 n 重書きされた所定のデータが矩形状記録媒体の一辺上で略等間隔で配置されるように記録するデータ記録方法。

【請求項 18】 請求項 16 において、

上記所定のデータをエラー検出および／またはエラー訂正符号で符号化して記録するデータ記録方法。

【請求項19】 所定のデータを n 重書き（ n は、2以上の整数）して円盤状記録媒体に記録するデータ記録装置において、

上記 n 重書きされた所定のデータのそれぞれが円周上で広く分散されるように記録するデータ記録装置。

【請求項20】 所定のデータを n 重書き（ n は、2以上の整数）して矩形状記録媒体に記録するデータ記録装置において、

上記 n 重書きされた所定のデータのそれぞれが記録方向の一辺上に広く分散されるように記録するデータ記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、データを記録媒体に対して多重書きするのに適用される円盤状記録媒体、矩形状記録媒体、データ記録方法およびデータ記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

記録媒体に対して所望のデータを記録する場合、データのエラーに対する耐性を高めるために、同一データを繰り返し記録する方法（多重書き）が知られている。多重書きによって、複数のデータの中の一つのデータでもエラーでなければ、そのエラーでないデータをエラーでないデータとして利用できる。従来では、多重書きされるデータの記録位置については、十分な考慮が払われていなかった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

特に、円盤状記録媒体においては、多重書きの間隔がトラックの1周前後の場合には、複数のデータの記録位置が記録媒体の径方向に並び、放射状に発生するスクラッチなどによって多重書きされたデータが全てエラーとなるおそれがあった。

【 0 0 0 4 】

したがって、この発明の目的は、多重書きされる複数のデータが記録媒体上なるべく離れた位置に配置することによって、記録媒体の傷等によって生じるエラーに対する耐性が向上するようにした円盤状記録媒体、矩形状記録媒体、データ記録方法およびデータ記録装置を提供することにある。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決するために、請求項 1 の発明は、所定のデータが n 重書き (n は、2 以上の整数) して記録される円盤状記録媒体であって、

n 重書きされた所定のデータのそれぞれが円周上で広く分散されるように記録されてなる円盤状記録媒体である。

【 0 0 0 6 】

請求項 7 の発明は、所定のデータが n 重書き (n は、2 以上の整数) して記録される矩形状記録媒体であって、

n 重書きされた所定のデータのそれぞれが記録方向の一辺上に広く分散されるように記録されてなる矩形状記録媒体である。

【 0 0 0 7 】

請求項 10 の発明は、所定のデータを n 重書き (n は、2 以上の整数) して円盤状記録媒体に記録するデータ記録方法において、

n 重書きされた所定のデータのそれぞれが円周上で広く分散されるように記録するデータ記録方法である。請求項 19 の発明は、所定のデータのそれぞれが円周上で広く分散されるように記録するデータ記録装置である。

【 0 0 0 8 】

請求項 16 の発明は、所定のデータを n 重書き (n は、2 以上の整数) して矩形状記録媒体に記録するデータ記録方法において、

n 重書きされた所定のデータのそれぞれが記録方向の一辺上に広く分散されるように記録するデータ記録方法である。請求項 20 の発明は、所定のデータのそれぞれが記録方向の一辺上に広く分散されるように記録するデータ記録装置である。

【0009】

この発明では、多重書きされる複数のデータが記録媒体上でなるべく分散して、記録されるようにし、ディスクの傷、バーストエラー等に対するエラー耐性が強められる。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、この発明について説明する。図1および図2は、この発明を円盤状記録媒体（単にディスクと称する）に対して適用したいいくつかの例を示す。図1は、同心円状にトラックが形成されたディスクに対して所定のデータAを多重書きする場合を示す。多重書きの回数をnとすると、同一のデータ A_1, A_2, \dots, A_n がディスク上に記録される。図1では、 $n=2, n=3, n=4, n=5, n=6$ の例が示されている。

【0011】

多重書きされる複数のデータの角間隔 θ を（ $\theta = 360^\circ / n$ ）に選定する。すなわち、（ $n=2 : \theta = 180^\circ$ ）（ $n=3 : \theta = 120^\circ$ ）（ $n=4 : \theta = 90^\circ$ ）（ $n=5 : \theta = 72^\circ$ ）（ $n=6 : \theta = 60^\circ$ ）に選定される。但し、角間隔 θ の値は、正確にこれらの値に一致する必要はなく、ほぼ一致すれば良い。

【0012】

角間隔 θ の値を上述したように選定することによって、多重書きされたデータ同士トラック上の距離を最大とすることができ、また、複数のデータが径方向に並ぶことを防止することができる。それによって、ディスクの傷、指紋等によるエラー、並びにバーストエラーに対して強くできる。

【0013】

図1では、同一トラック上にデータ $A_1 \sim A_n$ が記録されているが、データ $A_1 \sim A_n$ が異なるトラックとなっても良い。また、 $n=5$ の場合では、 72° 以外に約 144° 、約 216° に角間隔 θ を選ぶようにしても良い。つまり、 $A_1 \sim A_5$ が順序と無関係に約 72° の角間隔で配置されれば良い。

【0014】

図 2 は、ディスク上に渦巻き状にトラックが形成される場合にこの発明を適用した例を示す。 $n = 5$ の場合が図 2 に示されている。一方の例は、データ $A_1 \sim A_5$ を順に約 72° の角間隔で記録したものであり、他方の例は、データ $A_1 \sim A_5$ を順に約 216° の角間隔で記録したものである。

【 0 0 1 5 】

この発明は、ディスクに限らず矩形の記録媒体（カード状記録媒体）に対しても適用可能である。図 3 は、その場合の多重書き（例えば $n = 4$ ）の場合の一例および他の例を示す。カード状記録媒体にほぼ平行に複数のトラックが形成される場合に、 n 番目のトラックにデータ A_1 が記録され、 $(n + 1)$ 番目のトラックにデータ A_2 が記録され、 $(n + 2)$ 番目のトラックにデータ A_3 が記録され、 $(n + 3)$ 番目のトラックにデータ A_4 が記録される。1 トラックの長さを L とすると、トラック方向では、データ間が約 (L / n) （図示の例では、 $L / 4$ ）の間隔で記録される。最後に記録されるデータ A_4 と次に多重書きされるデータの最初のもの A_1' との間隔も約 $(L / 4)$ とされる。

【 0 0 1 6 】

図 3 に示す他の例は、多重書きされるデータを別々のトラックにすると共に、トラック方向では、約 $(L / (n - 1))$ （図示の例では、 $L / 3$ ）の間隔で多重書きを行う。他の例では、最後に記録されるデータは、トラックの端に位置することになる。さらに、形状は、矩形であるが、同心円または渦巻きのトラックが形成される記録媒体に対してもこの発明を適用することができる。

【 0 0 1 7 】

以下、この発明をディスク識別情報（以下、UDI と称する）をディスク状記録媒体に対して記録する場合に適用した一実施形態について説明する。UDI は、例えば既存の CD プレーヤまたは CD-ROM ドライブによって読み取ることが可能なように記録される。最初に、一実施形態の理解を容易とするために、光ディスク例えば CD の構造について説明する。

【 0 0 1 8 】

図 4 は、既存の CD の一部を拡大して示すものである。所定のトラックピッチ T_p （例えば $1.6 \mu m$ ）のトラック上に、ピットと呼ばれる凹部と、ピットが

形成されてないランドとが交互に形成されている。ピットおよびランドの長さは、 $3T \sim 11T$ の範囲内とされている。Tは、最短の反転間隔である。CDには、下側からレーザー光が照射される。

【0019】

レーザー光が当たる下側から順に、厚さ1.2mmの透明ディスク基板1と、その上に被覆された反射膜2と、反射膜2に被覆された保護膜3とが順に積層された構造とされている。反射膜2は、高い反射率を持つものが使用される。CDは、読み出し専用ディスクであるが、後述するように、反射膜2が被覆された後に、反射膜2に対してレーザー光を使用して情報(UDI)が記録される。

【0020】

このようなCDの製造工程の流れを図5を参照して説明する。ステップS1では、ガラス板に感光物質であるフォトレジストが塗布されたガラス原盤がスピンドルモータによって回転され、記録信号に応じてオン/オフされたレーザー光がフォトレジスト膜に照射され、マスクが作成される。フォトレジスト膜が現像処理され、ポジ形レジストの場合では、感光された箇所が溶け、凹凸パターンがフォトレジスト膜上に形成される。

【0021】

フォトレジスト原盤に対してメッキがなされる電鍍処理によって1枚のメタルマスクが作成される(ステップS2)。メタルマスクから複数枚のマザーが作成され(ステップS3)、さらに、このマザーから複数枚のスタンパが作成される(ステップS4)。スタンパを使用してディスク基板が作成される。ディスク基板の作成方法としては、圧縮成形、射出成形、光硬化法等が知られている。そして、ステップS6において、反射膜および保護膜が被着される。従来のディスク製造方法では、さらに、ラベル印刷を行うことでCDを製作していた。

【0022】

一方、図5の例では、反射膜に対してレーザー光を照射して、さらに、情報を追加記録する工程S7が付加される。反射膜上のランドは、レーザー光が照射される熱処理(熱記録)によって原子が移動して膜構造や結晶性が変化し、その箇所の反射率が低下する。その結果、ランドであっても、レーザー光が照射された後で

は、戻りレーザ光が少なくなり、読取装置からは、ピットと同様に認識される。これを利用して情報を記録することができる。この場合、反射膜は、反射率がレーザ照射により変化する材料が使用される。反射率が低下するものに限らず、記録によって反射率が高くなる材料もある。

【0023】

具体的には、アルミニウムの合金膜 $Al_{100-x}X_x$ で反射膜が構成される。Xとしては、Ge, Ti, Ni, Si, Tb, Fe, Agのうちの少なくとも1種以上の元素が使用される。また、Al合金膜中の組成比xは、 $5 < x < 50$ [原子%] に選定される。

【0024】

また、反射膜を $Ag_{100-x}X_x$ のAg合金膜によって構成することもできる。その場合、Xとしては、Ge, Ti, Ni, Si, Tb, Fe, Alのうちの少なくとも1種以上の元素が使用される。また、Al合金膜中の組成比xは、 $5 < x < 50$ [原子%] に選定される。反射膜は、例えばマグネトロンスパッタリング法によって形成できる。

【0025】

一例として、AlGe合金による反射膜を50nmの膜厚で形成し、対物レンズを介して透明基板または保護膜側からレーザ光を照射した場合に、Geの組成比が20 [原子%] の場合では、記録パワーが6~7 [mW] の場合に、反射率が6%程度低下し、Geの組成比が27.6 [原子%] の場合では、記録パワーが5~8 [mW] の場合に、反射率が7~8%程度低下する。このような反射率の変化が生じることによって、反射膜に対する追加記録が可能となる。

【0026】

さらに、図6は、従来のCD用信号の1フレームのデータ構成を示す。CDでは、2チャンネルのデジタルオーディオデータ合計12サンプル(24シンボル)から各4シンボルのパリティQおよびパリティPが形成される。この合計32シンボルに対してサブコードの1シンボルを加えた33シンボル(264データビット)をひとかたまりとして扱う。つまり、EFM変調後の1フレーム内に、1シンボルのサブコードと、24シンボルのデータと、4シンボルのQパリティ

イと、4シンボルのPパリティとからなる33シンボルが含まれる。

【0027】

E FM変調方式 (eight to fourteen modulation: E FM) では、各シンボル (8データビット) が14チャンネルビットへ変換される。E FM変調の最小時間幅 (記録信号の1と1との間の0の数が最小となる時間幅) T_{min} が3Tであり、3Tに相当するビット長が $0.87\mu m$ となる。Tに相当するビット長が最短ビット長である。また、各14チャンネルビットの間には、3ビットの結合ビットが配される。さらに、フレームの先頭にフレームシンクパターンが付加される。フレームシンクパターンは、チャンネルビットの周期をTとする時に、11T、11Tおよび2Tが連続するパターンとされている。このようなパターンは、E FM変調規則では、生じることがないもので、特異なパターンによってフレームシンクを検出可能としている。1フレームは、総ビット数が588チャンネルビットからなるものである。フレーム周波数は、7.35kHzとされている。

【0028】

このようなフレームを98個集めたものは、サブコードフレーム (またはサブコードブロック) と称される。98個のフレームを縦方向に連続するように並べ換えて表したサブコードフレームは、サブコードフレームの先頭を識別するためのフレーム同期部と、サブコード部と、データおよびパリティ部とからなる。なお、このサブコードフレームは、通常のCDの再生時間の1/75秒に相当する。

【0029】

このサブコード部は、98個のフレームから形成される。サブコード部における先頭の2フレームは、それぞれ、サブコードフレームの同期パターンであるとともに、E FMのアウトオブルール (out of rule) のパターンである。また、サブコード部における各ビットは、それぞれ、P, Q, R, S, T, U, V, Wチャンネルを構成する。

【0030】

RチャンネルないしWチャンネルは、例えば静止画やいわゆるカラオケの文字表示等の特殊な用途に用いられるものである。また、PチャンネルおよびQチャ

ンネルは、ディスクに記録されているデジタルデータの再生時におけるピックアップのトラック位置制御動作に用いられるものである。

【0031】

Pチャンネルは、ディスク内周部に位置するいわゆるリードインエリアでは、“0”の信号を、ディスクの外周部に位置するいわゆるリードアウトエリアでは、所定の周期で“0”と“1”とを繰り返す信号を記録するのに用いられる。また、Pチャンネルは、ディスクのリードイン領域とリードアウト領域との間に位置するプログラム領域では、各曲の間を“1”、それ以外を“0”という信号を記録するのに用いられる。このようなPチャンネルは、CDに記録されているデジタルオーディオデータの再生時における各曲の頭出しのために設けられるものである。

【0032】

Qチャンネルは、CDに記録されているデジタルオーディオデータの再生時におけるより精細な制御を可能とするために設けられる。Qチャンネルの1サブコードフレームの構造は、図7に示すように、同期ビット部11と、コントロールビット部12と、アドレスビット部13と、データビット部14と、CRCビット部15とにより構成される。

【0033】

同期ビット部11は、2ビットのデータからなり、上述した同期パターンの一部が記録されている。コントロールビット部12は、4ビットのデータからなり、オーディオのチャンネル数、エンファシスやデジタルデータ等の識別を行うためのデータが記録されている。この4ビットのデータが“0000”の場合には、プリエンファシスなしの2チャンネルオーディオを指し、“1000”の場合には、プリエンファシスなしの4チャンネルオーディオを指し、“0001”の場合には、プリエンファシスつきの2チャンネルオーディオを指し、“1001”の場合には、プリエンファシスつきの4チャンネルオーディオを指す。また、4ビットのデータが“0100”の場合には、オーディオではないデータトラックを指す。アドレスビット部13は、4ビットのデータからなり、後述するデータビット部14内のデータのフォーマット（モード）や種類を示す制御信号が記録されている。CRC部15は、16ビットのデータからなり、巡回符号（Cyclic Redundancy Check code；C

RC)のエラー検出を行うためのデータが記録されている。

【0034】

データビット部14は、72ビットのデータからなる。アドレスビット部13の4ビットのデータが"0001"（すなわち、モード1）である場合には、データビット部14は、図8に示すような時間コード（位置情報）が記録される構成とされる。すなわち、データビット部14は、トラック番号部（TNO）21と、インデックス部（INDEX）22と、経過時間部（分成分部（MIN）23、秒成分部（SEC）24、フレーム番号部（FRAME）25からなる）と、ゼロ部（ZERO）26と、絶対時間部（分成分部（AMIN）27と、秒成分部（ASEC）28と、フレーム番号部（AFRAME）29とからなる）とにより構成される。これらの各部は、それぞれ、8ビットのデータからなるものである。

【0035】

トラック番号部（TNO）21は、2ディジットの2進化10進法（Binary Coded Decimal; BCD）で表現される。このトラック番号部（TNO）21は、"00"でデータの読み出しを始めるトラックであるリードイントラックの番号を表し、"01"ないし"99"で各曲や楽章等の番号に該当するトラック番号を表す。また、トラック番号部（TNO）21は、16進数表示の"AA"でデータの読み出しを終了するトラックであるリードアウトトラックの番号を表す。

【0036】

インデックス部（INDEX）22は、2ディジットのBCDで表現され、"00"で一時停止、いわゆるポーズを表し、"01"ないし"99"で各曲や楽章等のトラックをさらに細分化したものを表す。

【0037】

分成分部（MIN）23、秒成分部（SEC）24、フレーム番号部（FRAME）25は、それぞれ、2ディジットのBCDで表現され、合計6ディジットで各曲や楽章内での経過時間（TIME）を表す。ゼロ部（ZERO）26は、8ビット全てに"0"が付与されてなる。

【0038】

分成分部 (AMIN) 27、秒成分部 (ASEC) 28、フレーム番号部 (FRAME) 29は、それぞれ、2ディジットのBCDで表現され、合計6ディジットで第1曲目からの絶対時間 (ATIME) を表す。

【0039】

また、ディスクのリードイン領域におけるTOC (Table of Contents) でのデータビット部24の構造は、図9に示すように、トラック番号部 (TNO) 31と、ポイント部 (POINT) 32と、経過時間部 (分成分部 (MIN) 33、秒成分部 (SEC) 34、フレーム番号部 (FRAME) 35からなる) と、ゼロ部 (ZERO) 36と、絶対時間部 (分成分部 (PMIN) 37、秒成分部 (PSEC) 38、フレーム番号部 (PFRAME) 39からなる) とにより構成され、これらの各部は、それぞれ、8ビットのデータからなる。

【0040】

トラック番号部 (TNO) 31、経過時間の分成分部 (MIN) 33、秒成分部 (SEC) 34、フレーム番号部 (FRAME) 35は、いずれも16進数表示で"00"に固定され、ゼロ部 (ZERO) 36は、上述したゼロ部 (ZERO) 26と同様に、8ビット全てに"00"が付与されてなる。

【0041】

また、絶対時間分成分部 (PMIN) 37は、ポイント部 (POINT) 32が16進数表示で"A0"の場合には、最初の曲番号あるいは楽章番号を示し、ポイント部 (POINT) 32が16進数表示で"A1"の場合には、最初の曲番号あるいは楽章番号を示す。また、ポイント部 (POINT) 32が16進数表示で"A2"の場合には、絶対時間分成分部 (PMIN) 37、絶対時間秒成分部 (PSEC) 38、絶対時間フレーム番号部 (PFRAME) 39は、それぞれ、リードアウト領域が始まる絶対時間 (PTIME) を示す。さらに、ポイント部 (POINT) 32が2ディジットのBCDで表現される場合には、絶対時間の分成分部 (PMIN) 37、秒成分部 (PSEC) 38、フレーム番号部 (PFRAME) 39は、それぞれ、その数値で示される各曲あるいは楽章が始まるアドレスを絶対時間 (PTIME) で表したものとなる。

【0042】

このように、Qチャンネルは、ディスクのプログラム領域とリードイン領域とでフォーマットが若干異なるものの、ともに24ビットで表される時間情報が記録される。図8に示すモード1のQチャンネルのサブコードは、ディスク上でどの連続する10サブコードフレームをとっても9サブコードフレーム以上入っていることがCDの規格上で決められている。上述したように、サブコードフレームとは、先頭の2フレームが同期パターンとされたサブコードの1区切りを構成する連続する98フレームである。

【0043】

一方、モード1以外のモード2～モード5の他のモードのサブコードの場合は、連続する100サブコードフレーム中で1個以上存在していれば良いと規定されている。なお、モード2、モード3は、UPC/EAN(Universal Product Code/European Article Number)コード、ISRC(International Standard Recording Code)コードを記録するのに使用される。モード4は、CDVで使用されるものである。モード5は、マルチセッションのCD-EXTRAのリードインで使用されるものである。したがって、モード1、モード2およびモード3のQチャンネルのサブコードを考慮すれば実際には充分であり、モード4およびモード5についての説明は、以下では省略されている。

【0044】

上述したように、この発明の一実施形態では、反射膜に対してレーザ光を照射することによって、反射率の変化を生じさせ、UDIを記録するようになされる。UDIは、スタンパユニークな第1のデータとディスクユニークな第2のデータとからなり、個々のディスクを識別するための情報である。第1のデータの例は、ディスク製造者名、ディスク販売者名、製造工場名、製造年等である。第2のデータの例は、シリアル番号、時間情報等である。一実施形態では、UDIは、サブコードのQチャンネルのデータフォーマットで記録される。したがって、UDIは、サブコードのQチャンネルの新たなモードということができる。ここでは、モード7がUDIを記録するためのQチャンネルのモードと定めている。

【0045】

このように、UDIが第1および第2のデータから構成されている場合では、

UDIの全てのデータを反射膜に対する記録方法で記録すると、制限された時間内で記録を行う関係上、UDIのデータ量を多くすることができない。そこで、一実施形態では、スタンパユニークな第1のデータを凹凸パターンとして記録し、ディスクユニークな第2のデータを反射膜に対する記録方法を使用して記録する。さらに、一実施形態では、製造された後に、ディスクに対して反射膜に対する記録方法でもって任意のデータ（第3のデータ）を記録可能としている。実際の記録は、専用の記録装置を備えているレコード店、レンタルショップ等で行なわれる。任意のデータは、店名コード、レンタル回数、ユーザID等である。

【0046】

以下の説明では、凹凸パターンとしてマスタリング工程で記録する方法をプリプレスと称し、反射膜に対する追加的な記録方法をプリ記録と称する。また、UDIデータの本体部分をペイロードと称するが、プリプレスされるペイロードとプリ記録されるペイロードを総称してP-ペイロードと称し、後で記録される第3のデータの本体部分をR(Recordable)-ペイロードと称する。さらに、ヘッダとしてのペイロードをペイロード0と称する。

【0047】

図10Aは、98フレーム分からなるサブコードフレームによって構成されるUDIのデータフォーマットを示す。UDIをサブコードのQチャンネルのフォーマットで記録するので、サブコードの1フレーム（98ビット）が2ビットの同期ビット部と、4ビットのコントロールビット部（CTL）と、4ビットのアドレスビット部（ADR）と、72ビットのデータビット部と、16ビットのCRCとにより構成される。アドレスビット部の4ビットは、モード7を示す値とされている。

【0048】

72ビットのデータエリア中の先頭の8ビットがUDIインデックスであり、残りの64ビットがUDIのデータ本体（ペイロード）である。図10Aに示すデータフォーマットは、P-ペイロードおよびR-ペイロードの両者で共通である。図10Bは、ヘッダとしてのペイロード0のデータフォーマットを示す。ペイロード0を含むサブコードフレームは、プリプレスで記録されている。

【0049】

図11Aに示すように、UDIインデックスは、何番目のペイロードかを示すペイロードナンバー（6ビット）と、ペイロードステータス（2ビット）とからなる。ペイロードナンバーは、1からインクリメントする値で、ペイロードの個数としては、例えば最小が1で、最大が63とされている。ペイロード0の場合では、ペイロードナンバーが0とされる。ペイロードナンバーおよびペイロードステータスは、図11Bに示すように、定義されている。ペイロードステータスの定義を下記に示す。

【0050】

00：ヘッダおよびプリプレスされたP-ペイロード

01：プリ記録されたP-ペイロード

10：記録されたR-ペイロード（記録済み）

11：未記録のR-ペイロード

すなわち、2ビットのペイロードステータスは、その後に続くペイロードに対する識別子である。

【0051】

UDIは、ディスク上の例えばプログラムエリア内に設けられているUDIエリアに記録される。UDIエリアには、プリプレスペイロードのエリア、プリ記録ペイロードのエリア、レコーダブルペイロードのエリアが順に設けられる。UDIエリアの先頭には、UDIヘッダとしてのペイロード0が記録される。

【0052】

図12Aは、ペイロード0のデータフォーマットを示す。ペイロード0を含むサブコードフレームは、プリプレスで記録されている。ペイロード0には、最後のペイロードナンバー（6ビット）、プリプレスペイロードスタートナンバー（6ビット）、プリ記録ペイロードスタートナンバー（6ビット）、レコーダブルペイロードスタートナンバー（6ビット）、エラーコレクション（1ビット）、セキュリティ（3ビット）、ECC（16ビット）が含まれている。残りの20ビットは、未定義とされ、将来に定義可能とされている。ペイロード0のペイロードナンバーは、0とされている。

【0053】

図12Bは、ペイロード0の各フィールドの値を示している。最後のペイロードナンバーの値は、1～63の範囲内の値をとりうる。プリプレスペイロードスタートナンバー、プリ記録ペイロードスタートナンバー、レコーダブルペイロードスタートナンバーは、それぞれ0～63の範囲内の値をとりうる。この値が0の場合は、ペイロードが存在しないことを示している。

【0054】

エラーコレクション（1ビット）は、値“0”がECCがされてないことを意味し、値“1”がECCがされていることを意味する。セキュリティの値が（000）の場合は、セキュアでないことを意味し、これが（100）の場合は、セキュアであることを意味する。他の値は、未定義である。ECCは、ECCパリティ（エラーコレクション＝“1”の場合）か、ゼロデータ（エラーコレクション＝“0”の場合）とされている。

【0055】

図13は、P-ペイロードのデータフォーマットを示す。ECCがない場合のデータフォーマットが図13Aに示され、ECCがある場合のデータフォーマットが図13Bに示されている。

【0056】

図14は、R-ペイロードのデータフォーマットを示す。ECCがない場合のデータフォーマットが図14Aに示され、ECCがある場合のデータフォーマットが図14Bに示されている。マスタリングによって作成された段階では、ペイロードフィールド、ECCフィールド（若しECCが適用される場合）およびCRCフィールドが“1”に設定される。16ビットのCRCの初期値が0とされ、図10Aに示すデータ（コントロールCTL、アドレスADR、UDIインデックスおよびペイロード）から16ビットのCRCが計算され、計算結果がAUXとして挿入される。記録がなされる場合、記録されるデータに応じてCRCが計算され、その結果がCRCに記録される。このような処理は、R-ペイロードに対する記録の前後の何れにおいても、エラーがなければ、CRC検出の結果が正しくなるようにするためである。

【0057】

図15は、UDIの追加記録の方法をより具体的に説明するための図である。フレームシンクは、24ビット（チャンネルビット）の長さとなされ、反転間隔が11T、11Tとなされ、その後に2Tが付加されたものである。二つの11Tと、ビットおよびランドの対応の仕方によってパターンAとパターンBとがありうる。最初にパターンAについて説明する。

【0058】

フレームシンクとサブコードのシンボルとの間に3ビットの結合ビット（000）が挿入される。UDIを記録する場合、スタンピングで成形された光ディスク上のサブコードシンボルは、（0x47）となされる。0xは、16進表記を意味する。この8ビットをEFM変調した結果の14ビットのパターン（00100100100100）が図15に示されている。

【0059】

そして、二つのビットの間の斜線領域に対して追加記録用のレーザビームを照射する。その結果、斜線領域の反射率が低下し、記録後では、二つのビットが結合した一つのビットとして再生される。この場合の14ビットのパターンが（00100100000000）となる。これは、EFM復調した場合には、（0x07）の8ビットとして復調される。

【0060】

前側の11Tがランドであり、後側の11TがビットであるパターンBの場合では、結合ビットが（001）となる。この場合も、パターンAと同様に、斜線領域にレーザビームを照射することによって、サブコードの8ビットを（0x47）から（0x07）へと変化させることができる。

【0061】

図16Aに示すように、サブコードの8ビットは、98フレーム中で同期信号のフレームとなされる先頭の2フレーム以外の96フレームでは、各ビットがチャンネルP、Q、R、S、T、U、V、Wのビットにそれぞれ対応している。したがって、0x47を0x07へ変化させることは、図16Aから明らかなように、チャンネルQ以外のビットを変化させることなしに、チャンネルQのビットの

みを"1" か"0" に変化させることである。したがって、プリ記録されるデータの各ビットは、記録前では、全て"1" であり、レーザビームが照射された箇所のみが"0" となされる。

【0 0 6 2】

図 1 6 B は、追加記録の方法の他の例を示す。UDI のビットが"0" の場合は、サブコードの 8 ビットを (0 x 4 0) から (0 x 0 0) へ変化させる例である。この他の例においても、チャンネル Q 以外のビットを変化させることなしに、チャンネル Q のビットのみを"1" から"0" へ変化させることができる。

【0 0 6 3】

さらに、図 1 6 A および図 1 6 B の例では、チャンネル P が"0" の値とされている。チャンネル P は、曲間で"1" となり、曲データ内で"0" となるものである。曲間は、2 ～ 3 秒程度と短く、曲間と再生装置が判断すると、そこに記録されているサブコードを読まないことがあるので、UDI を記録する場所としては、曲間は、不適当である。上述したように、P ="0" とすることによって、UDI を曲の部分に記録することができる。

【0 0 6 4】

UDI が記録された UDI エリアは、ディスク上の固定の位置に形成される。反射膜に対する追加記録の方法として、ディスクを 1 倍速で回転させて記録する方法を使用すると、ディスクのプログラム領域に全体的に UDI を記録すると、記録に要する時間が長くなるので、例えばプログラム領域の先頭部分に UDI エリアを設けてそこに UDI を記録するようになされる。

【0 0 6 5】

CD の規格では、サブコードの Q チャンネルに関しては、割合からの規定がなされている。すなわち、上述したように、モード 1 のサブコードは、ディスク上でどの連続する 1 0 サブコードフレームをとっても 9 サブコードフレーム以上入っていることが必要とされている。モード 1 以外のモード 2、モード 3 のサブコードの場合は、連続する 1 0 0 サブコードフレーム中で 1 個以上存在していれば良いと規定されている。

【0 0 6 6】

このような割合の規格を満たしつつ、UDIを固定位置に記録することが可能な記録方法について説明する。図17は、UDIの記録レイアウトの一例である。UDIは、モード7のサブコードとしている。UDIエリアの先頭にペイロード0が記録される。ペイロード0および他のペイロードを記録する場合に、エラー対策のために、多重書きがなされる。図17の例では、5重記録がなされている。ペイロード0の後に、ペイロード1が記録される。5重記録を行う場合、同じペイロードナンバーのものをまとめて5重に記録するようになされる。

【0067】

CD等では、プログラム領域が開始して、トラック=01、インデックス=00で表される無音（曲間）が2秒程度存在してから、トラックスタートタイムSから最初の曲が始まる。トラックスタートタイムSから1秒後の位置からUDIが記録される。ペイロードが12フレーム（サブコードフレーム意味である。）間隔の位置（S+00（分）：01（秒）：00（フレーム），S+00：01：12，・・・）に配置される。UDIが記録されていない箇所にモード1のサブコードが記録可能とされている。（S+00：01：60）の位置にペイロード1の最初のもので記録される。最初のペイロードの記録位置の前の9サブコードフレームと、最後のペイロードの後の9サブコードフレームのエリアは、モード1のサブコードが記録されるエリアである。なお、モード1は、他のモード2/3と比較して重要度が高いので、モード1に関する割合の規格に反してはならないが、場合によっては、モード2/3の割合に関する規格を満たさなくても良い。例えばモード2/3の記録可能なエリアを省略しても良い。

【0068】

図17に示す記録レイアウトにおけるサブコードフレームの数値の例は、一例であって、種々の数値を使用することが可能である。しかしながら、多重書きされるペイロードのデータを配置する間隔は、図1または図2を参照して説明したように、多重書きされる複数（ここでは5個）のデータがディスクの径方向に並ばないで、トラック上に広く分散されるようになされる。上述した12フレームの間隔は、この条件を満たすものである。

【0069】

ディスク上でUDIを記録する位置によって円周（トラックの1周）の長さが決まる。例えば記録する位置を直径で約50mm-51mmの位置とした場合、1周が約157.1mm-160.2mmとなる。一方、1サブコードフレーム（1セクタ）は、 $1/75$ （sec）である。CDは、線速度が一定で例えば1.2（m/s）とされているので、 $1/75$ （sec）の期間の変位が16mmである。したがって、10フレーム、11フレーム、12フレーム、13フレームに対応する間隔がそれぞれ160mm、176mm、192mm、208mmとなる。

【0070】

これらの値の中で、10フレームの場合の160mmが略1周の長さに等しく、10フレームに間隔を設定すると、多重書きされる5個のペイロードがディスク直径方向に並んでしまい、エラー耐性が弱くなる。160mmの1.2倍の値（192mm）が5重書きの場合には、データの間隔を広くする点で好ましい。上述した12フレーム間隔の場合の値が192mmである。したがって、一実施形態では、5重書きされるデータの間隔を12フレームに設定している。

【0071】

若し、UDIの記録位置、多重書きの回数の n 、線速度が相違する場合には、データの間隔の数値が12フレーム以外の値となる。また、1.15（m/sec）のように、多少線速度が規格から外れていても、既存のCDプレーヤまたはCD-ROMドライブによって再生可能である。この線速度の場合には、5重書きされる5個のデータの間隔の中で、一つの間隔のみが12フレームより大きな値とするようにしても良い。すなわち、等間隔とは限られない。

【0072】

図18は、この発明によるデータ記録媒体を作成するためのマスタリング装置の構成の一例を示す。マスタリング装置は、例えばArイオンレーザ、He-CdレーザやKrイオンレーザ等のガスレーザや半導体レーザであるレーザ51と、このレーザ51から出射されたレーザ光を変調する音響光学効果型または電気光学型の光変調器52と、この光変調器52を通過したレーザ光を集光し、感光物質であるフォトレジストが塗布されたディスク状のガラス原盤54のフォトレジスト面に照射する対物レンズ等を有する記録手段である光ピックアップ53を

有する。

【0073】

光変調器52は、記録信号にしたがって、レーザ51からのレーザ光を変調する。そして、マスタリング装置は、この変調されたレーザ光をガラス原盤54に照射することによって、データが記録されたマスタを作成する。また、光ピックアップ53とガラス原盤54との距離が一定に保つように制御したり、トラッキングを制御したり、スピンドルモータ55の回転駆動動作を制御するためのサーボ回路（図示せず）が設けられている。ガラス原盤54がスピンドルモータ55によって回転駆動される。

【0074】

光変調器52には、加算器74からの記録信号が供給される。入力端子61aおよび61bから、記録するメインのデジタルデータが供給される。入力端子61aからのデータがCD-ROMエンコーダ75によってCD-ROMのフォーマットに変換されてから、CIRC（Cross Interleave Reed-Solomon Code）エンコーダ67に供給される。入力端子61bに入力されるデータは、CD-ROMフォーマットとされているものであり、CD-ROMエンコーダ67を介さずにCIRCエンコーダ67に供給される。

【0075】

CIRCエンコーダ67は、エラー訂正用のパリティデータ等を付加するエラー訂正符号化処理やスクランブル処理を行う。すなわち、1サンプルあるいは1ワードの16ビットが上位8ビットと下位8ビットとに分割されてそれぞれシンボルとされ、このシンボル単位で、例えばCIRCによるエラー訂正用のパリティデータ等を付加するエラー訂正符号化処理やスクランブル処理が施される。

【0076】

入力端子62からは、現行のCD規格に基づいたチャンネルP～Wのサブコード（通常のサブコードと称する）が供給される。通常のサブコードには、モード1のみならず、モード2、モード3のサブコードも含まれる。入力端子63からは、プリプレスUDIデータが供給される。プリプレスUDIデータは、スタンパユニークなプリプレスパイロードを含むデータである。

【0077】

入力端子64からは、プリ記録UDIデータが供給される。入力端子65からは、レコーダブルUDIデータが供給される。プリ記録UDIデータおよびレコーダブルUDIデータにそれぞれ含まれるペイロードは、上述したように、(0x47)または(0x40)のデータに基づくもので、全て"1"のデータである。さらに、入力端子66からは、フレームシンクが供給される。

【0078】

入力端子62、63、64および65からのデータがスイッチ回路68の入力端子a, b, c, dにそれぞれ供給される。スイッチ回路68で選択されたデータがサブコードがサブコードエンコーダ70にてサブコードのフレームフォーマットに変換される。スイッチ回路68およびサブコードエンコーダ70に対しては、切替信号生成器71からの切替信号が供給される。

【0079】

切替信号生成器71は、フレームシンクとマスタリング装置の全体を制御するコントローラ(図中ではCPUと記す)72からの指示信号に基づいて切替信号を生成する。上述したように、ディスク上でUDIエリアの位置が固定位置とされ、また、UDIエリア内でUDIデータ(モード7のサブコード)が記録される位置も固定化されている。フレームシンクは、多重書きの場合の間隔等を所定のものに設定するのに使用される。サブコードエンコーダ70は、切替信号に応じてスイッチ回路68の出力端子eに取り出されたデータをサブコードフォーマットへ変換する。

【0080】

なお、図10Aに示すデータフォーマットにおいて、同期ビット、コントロールビット、アドレスビットおよびUDIインデックスは、反射膜に対する記録方法で記録しても良いし、プリプレスによって凹凸パターンとして記録するようにしても良い。CRCビットは、記録されるペイロードにしたがって計算されるので、プリプレスで記録することができない。上述したAUX(図14参照)で示すように、ペイロード中の16ビットの値を指定することによって、本来のCRCビットが全て"1"であってもCRCエラーが生じないようにすることも可能で

ある。

【0081】

C I R C エンコーダ 6 7 からのメインデータとサブコードエンコーダ 7 0 の出力とが加算器 6 9 でミックスされる。加算器 6 9 の出力が E F M 変調器 7 3 に供給され、変換テーブルにしたがって 8 ビットのシンボルが 1 4 チャンネルビットのデータへ変換される。E F M 変調器 7 3 の出力が加算器 7 4 に供給される。加算器 7 4 には、入力端子 6 6 からのフレームシンクが供給され、加算器 7 4 からは、上述したフレームフォーマットの記録信号が発生する。この記録信号が光変調器 5 2 に供給され、光変調器 5 2 からの変調されたレーザビームによってガラス原盤 5 4 上のフォトレジストが露光される。このように記録がなされたガラス原盤 5 4 を現像し、電鍍処理することによってメタルマスタを作成し、次に、メタルマスタからマザーディスクが作成され、さらに次に、マザーディスクからスタンパが作成される。スタンパーを使用して、圧縮成形、射出成形等の方法によって、光ディスクが作成される。この光ディスクは、通常の C D と同様のものであるが、前述したように、U D I を追加記録可能なように、反射膜の材料が選定されたものである。

【0082】

図 1 9 は、上述したマスタリングおよびスタンピングによって作成された光ディスクに対して U D I データを追加記録するための記録再生装置の構成の一例を示す。追加記録される U D I データとしては、プリ記録ペイロードとレコーダブルペイロードの両方がある。図 1 3 の構成は、何れのペイロードも記録できるものである。但し、両方を記録できる必要はなく、一方のみを記録できるようにしても良い。

【0083】

図 1 9 において、参照符号 8 1 がマスタリング、スタンピングの工程で作成されたディスクを示す。参照符号 8 2 がディスク 8 1 を回転駆動するスピンドルモータであり、8 3 がディスク 8 1 に記録された信号を再生すると共に、U D I を記録するための光ピックアップである。光ピックアップ 8 3 は、レーザ光をディスク 8 1 に照射する半導体レーザ、対物レンズ等の光学系、ディスク 8 1 からの

戻り光を受光するディテクタ、フォーカスおよびトラッキング機構等からなる。記録時と非記録時とで、レーザパワーが切り換えられる。記録時には、反射膜に対して反射率の変化を生じさせるのに必要なパワーのレーザが使用され、非記録時には、ディスク 8 1 上に記録されている情報を読み取るのに必要なパワーのレーザが使用される。さらに、光ピックアップ 8 3 は、スレッド機構（図示しない）によって、ディスク 8 1 の径方向に送られる。

【 0 0 8 4 】

光ピックアップ 8 3 の例えば 4 分割ディテクタからの出力信号が R F 部 8 4 に供給される。R F 部 8 4 は、4 分割ディテクタの各ディテクタの出力信号を演算することによって、再生（R F）信号、フォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号を生成する。再生信号がシンク検出部 8 5 に供給される。シンク検出部 8 5 は、各フレームの先頭に付加されているフレームシンクを検出する。検出されたフレームシンク、フォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号がサーボ回路 8 6 に供給される。サーボ回路 8 6 は、R F 信号の再生クロックに基づいてスピンドルモータ 8 2 の回転動作を制御したり、光ピックアップ 8 3 のフォーカスサーボ、トラッキングサーボを制御する。

【 0 0 8 5 】

フレームシンク検出部 8 5 から出力されるメインデータがサブコード検出器 8 7 を介して E F M 復調器 8 8 に供給され、E F M 復調の処理を受ける。E F M 復調器 8 8 からのメインデジタルデータは、必要に応じて図示しない出力端子に取り出される。E F M 復調器 8 8 からのサブコードデータがサブコードデコーダ 8 9 に供給される。サブコードデコーダ 8 9 は、各フレームの 8 ビットのサブコードを 9 8 フレーム分集めてサブコードフレームのデータを構成する。

【 0 0 8 6 】

サブコードデコーダ 8 9 の出力に対して U D I エリアおよびペイロード 0 の検出器 9 0 が接続されている。検出器 9 0 は、ペイロードエリアからペイロード 0 のデータを検出し、ペイロード 0 のデータの多重記録に基づくエラー訂正を行う。ペイロード 0 のデータから U D I エリアの構成が分かり、プリ記録ペイロードまたはレコーダブルペイロードの記録位置が分かる。検出器 9 0 からの情報が U

UDIエンコーダ92およびサブコードエンコーダ93に供給される。

【0087】

参照符号91で示す入力端子からのデータがUDIエンコーダ92に対して供給される。UDIエンコーダ92は、UDIのペイロードが発生し、サブコードエンコーダ93において、サブコードのフォーマットに変換される。サブコードエンコーダ93の出力がスイッチ回路94の入力端子fに供給される。スイッチ回路94は、検出器90の出力によって制御され、プリ記録ペイロードを記録する場合では、出力端子gが選択され、レコーダブルペイロードを記録する場合では、出力端子hが選択される構成とされている。

【0088】

スイッチ回路94の出力端子gからのプリ記録ペイロードのデータが記録部95に供給され、その出力端子hからのレコーダブルペイロードのデータが記録部96に供給される。記録部95および96に対してサブコード検出器87からのサブコードが供給されている。記録部95および96の出力が光ピックアップ83に対して供給される。記録部95および96は、0x47（または0x40）として記録されているサブコードを0x07（または0x00）へ変化させる場合にレーザパワーを記録パワーに変更する出力を発生する。

【0089】

なお、図19に示す構成は、98ビットの1フレームの全体を記録するのか、またはその内の一部をプリプレスで記録するのかに応じてとりうる構成を変更できる。さらに、UDIエリアが固定位置とされている場合では、プリ記録する位置、レコーダブルエリアの配置が分かるので、再生されたサブコード（時間コード）を見て、記録位置を決定し、決定した位置にデータを記録することができる。

【0090】

この発明は、上述したこの発明の一実施形態等に限定されるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲内で様々な変形や応用が可能である。例えばUDIエリアは、ディスクのプログラムエリアに限らず、リードインエリア内に設けるようにしても良い。また、UDIは、多重書きされるデータの一例であって、

UD I 以外のデータを多重書きする場合に対してもこの発明を適用できる。

【 0 0 9 1 】

この発明は、例えば C D - D A のフォーマットのデータと C D - R O M のフォーマットのデータをそれぞれ記録するマルチセッションの光ディスクに対しても適用できる。また、光ディスクに記録される情報としては、オーディオデータ、ビデオデータ、静止画像データ、文字データ、コンピュータグラフィックデータ、ゲームソフトウェア、コンピュータプログラム等の種々のデータが可能である。さらに、この発明は、例えば D V D ビデオ、D V D - R O M に対しても適用できる。

【 0 0 9 2 】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、この発明によれば、複数個の同一データを記録する、多重書きの場合に、複数個のデータの間隔をなるべく離すようにしているので、媒体上の傷、パーストエラーによって全てのデータがエラーとなるおそれを低くすることができ、エラーに対する耐性を強化することが可能となる。また、ディスクの線速度、記録位置、多重書きの回数等を考慮することによって、最適な間隔を求めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明を同心円トラックを有するディスクに対して適用した場合のいくつかの例を説明するための略線図である。

【図 2】

この発明を渦巻きトラックを有するディスクに対して適用した場合の二つの例を説明するための略線図である。

【図 3】

この発明をカード状記録媒体に対して適用した場合の二つの例を説明するための略線図である。

【図 4】

従来の C D の記録パターンと C D の構造を説明するための略線図である。

【図 5】

この発明の一実施形態におけるディスクの製造工程を説明するための略線図である。

【図 6】

CDのフレームフォーマットを説明するための略線図である。

【図 7】

Qチャンネルのサブコードのサブコードフレームを説明するための略線図である。

【図 8】

時間情報をQチャンネルのサブコードとして記録するためのモード1のフォーマットを示す略線図である。

【図 9】

TOC領域におけるサブコードのフォーマットを説明するための略線図である。

【図 1 0】

この発明の一実施形態においてQチャンネルのサブコードとしてUDIを記録する場合のフレームフォーマットの説明に用いる略線図である。

【図 1 1】

この発明の一実施形態におけるUDIインデックスの構成とペイロードステータスの定義を説明するための略線図である。

【図 1 2】

この発明の一実施形態におけるペイロード0の構成と各フィールドの値の定義を説明するための略線図である。

【図 1 3】

この発明の一実施形態におけるP-ペイロードの構成を説明するための略線図である。

【図 1 4】

この発明の一実施形態におけるR-ペイロードの構成を説明するための略線図である。

【図 1 5】

この発明の一実施形態における U D I の記録方法の説明に用いる略線図である

【図 1 6】

この発明の一実施形態における U D I の記録方法の説明に用いる略線図である

【図 1 7】

U D I エリアのレイアウトの一例の説明に用いる略線図である。

【図 1 8】

この発明の一実施形態であるマスタリング装置の構成の一例を示すブロック図である。

【図 1 9】

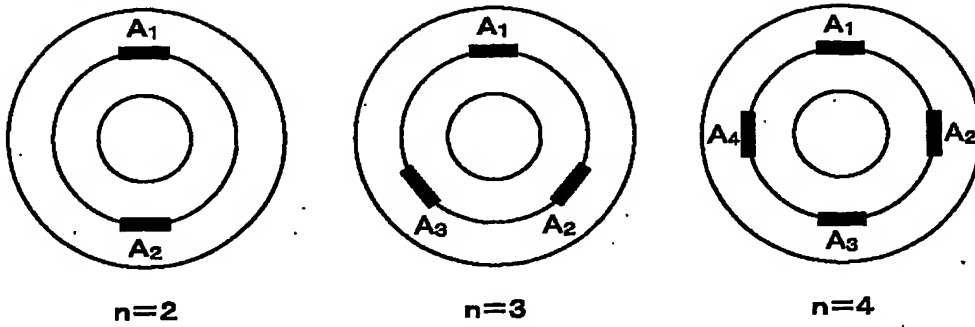
この発明の一実施形態である U D I 記録装置の構成の一例を示すブロック図である。

【符号の説明】

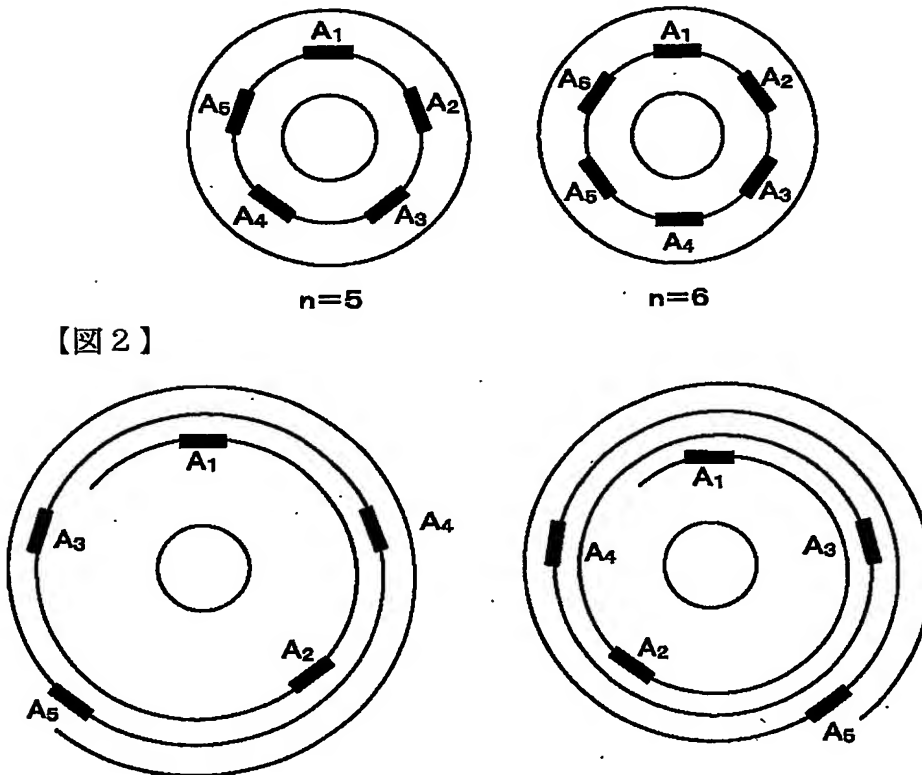
2 . . . 反射膜、 5 1 . . . レーザ、 5 3 . . . 光ピックアップ、 5 4 . . . ガラス原盤、 6 2 . . . 通常のサブコードの入力端子、 6 3 . . . プリプレス U D I データの入力端子、 6 4 . . . プリ記録 U D I データの入力端子、 6 5 . . . レコーダブル U D I データの入力端子、 8 1 . . . マスタリングによって作成されたディスク

【書類名】 図面

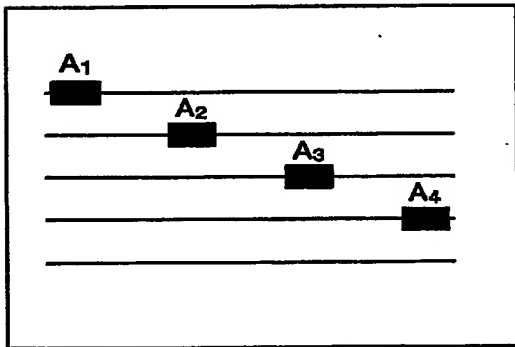
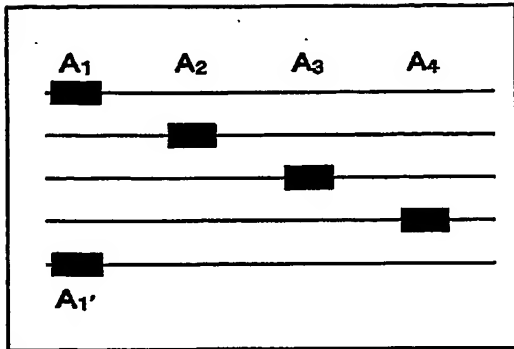
【図 1】



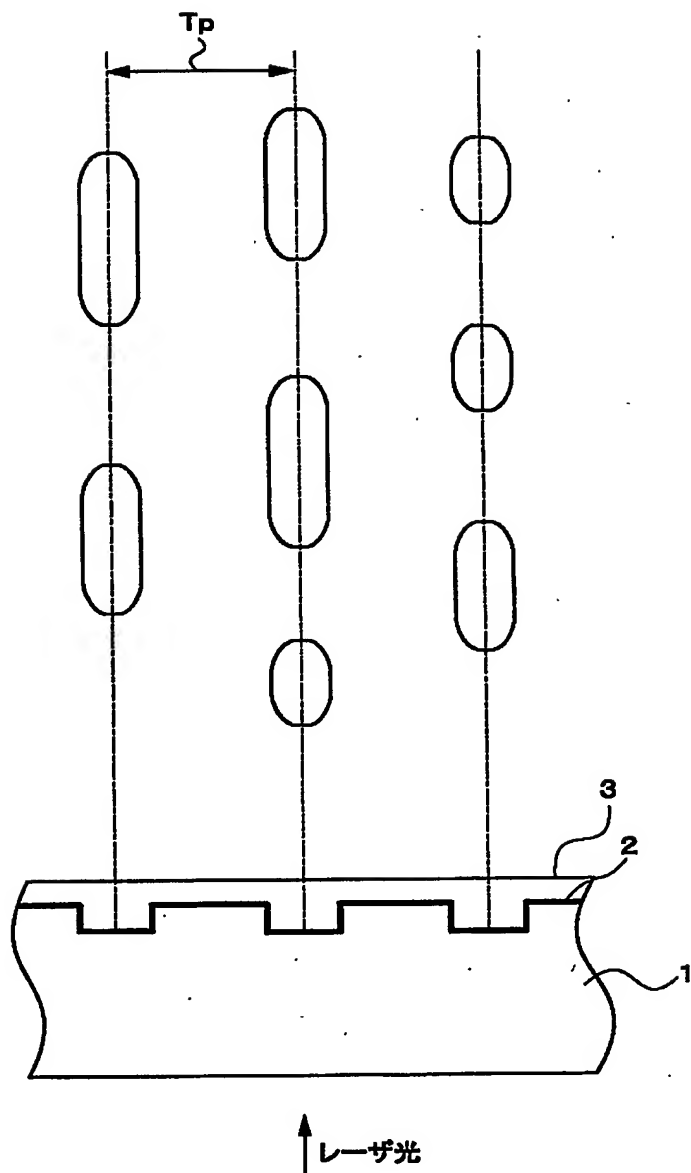
【図 2】



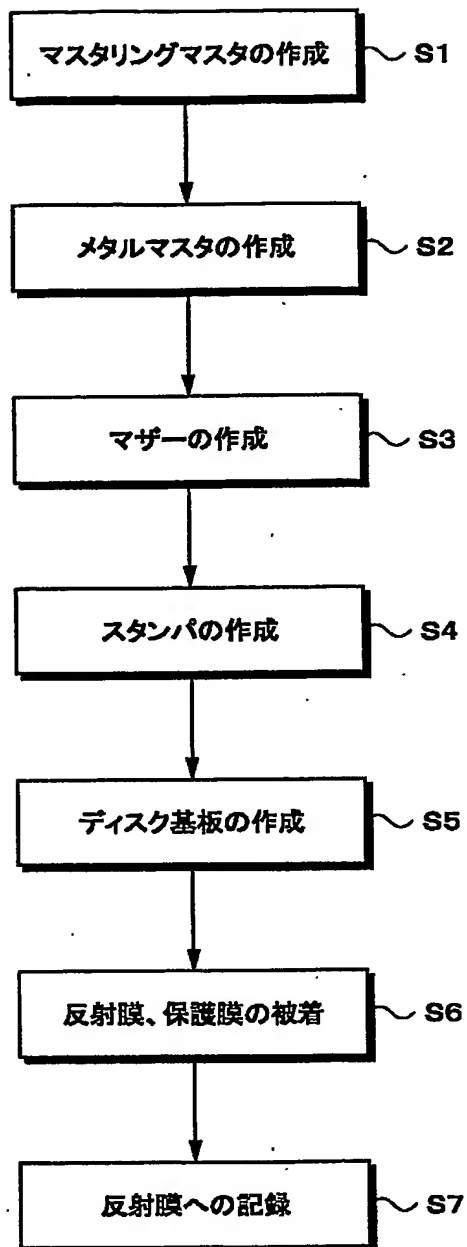
【図 3】



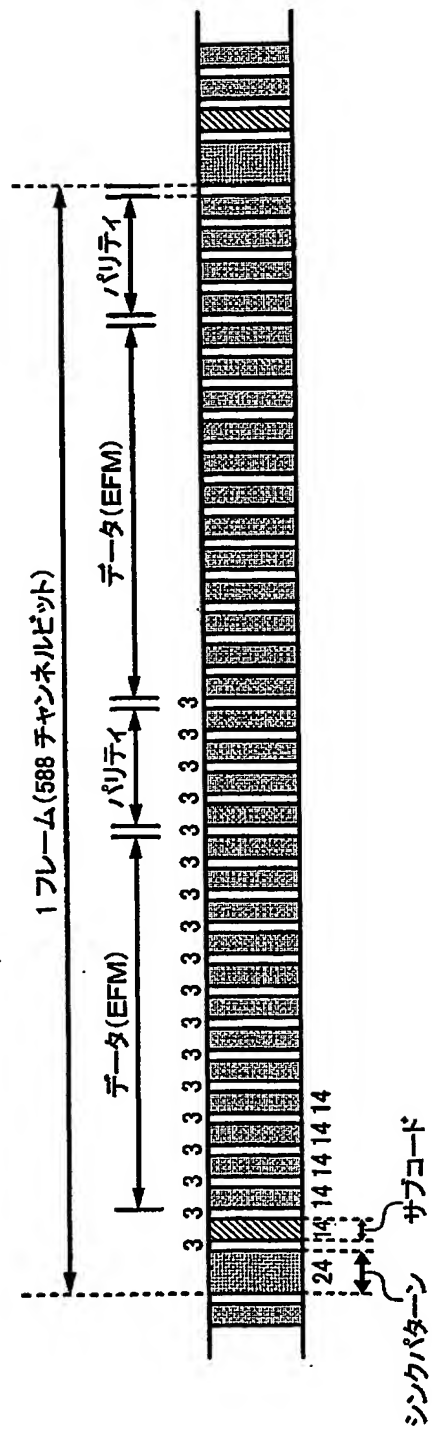
【図 4】



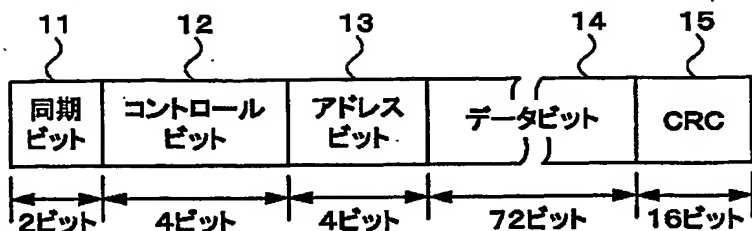
【図 5】



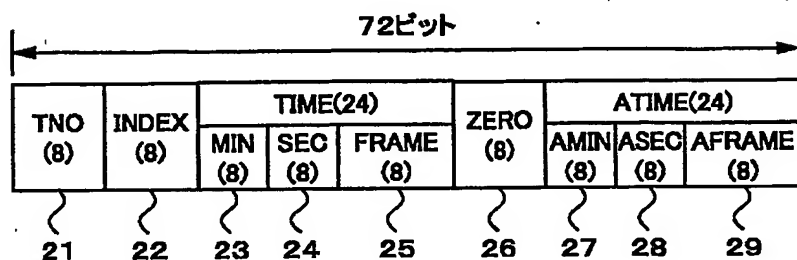
【図 6】



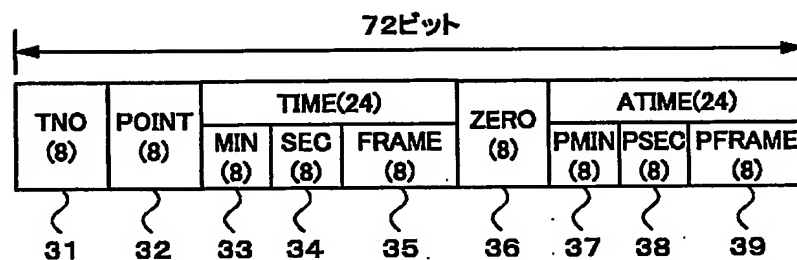
【図 7】



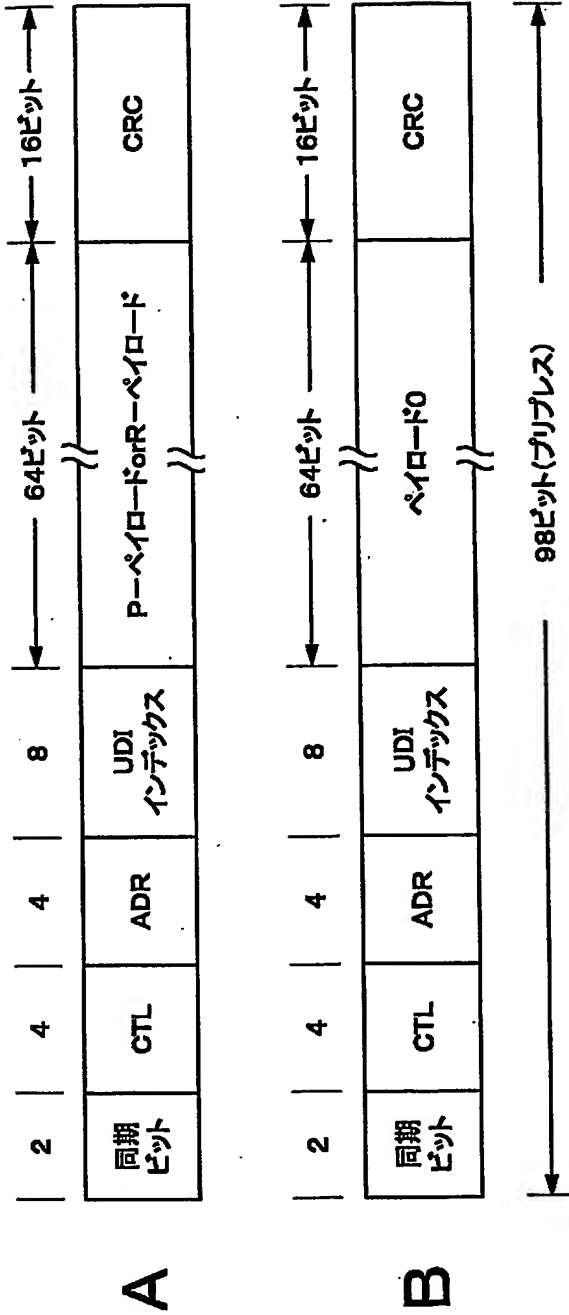
【図 8】



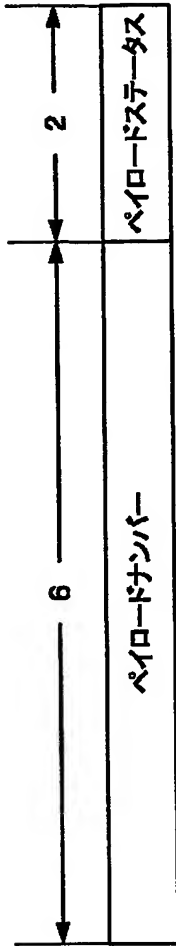
【図 9】



【図10】



【図 1 1】

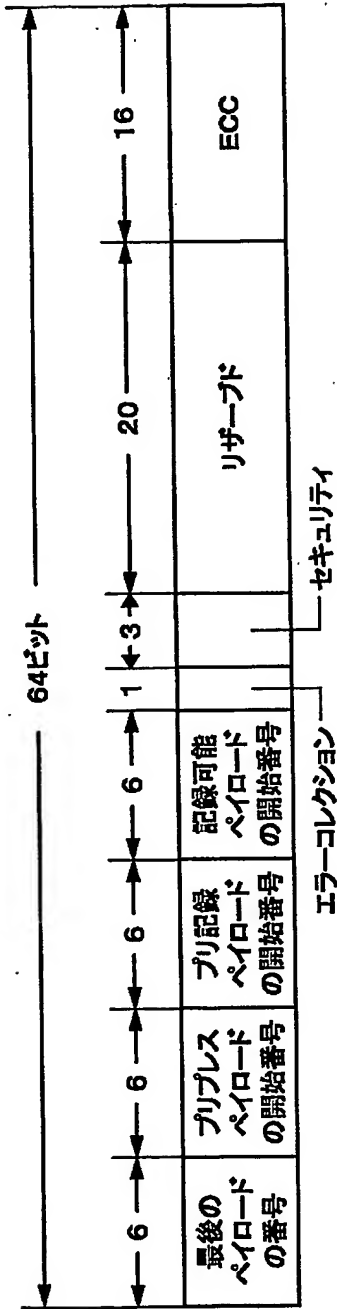


A

パイロードタイプ	パイロードナンバー (デシマル)	パイロードステータス (バイナリ)
ヘッダ(常にプリプレス)	0	00
P-パイロード(プリプレス)	1-63(インクリメント)	00
P-パイロード(プリ記録)		01
記録されたR-パイロード		10
記録されていないR-パイロード		11

B

【図 12】

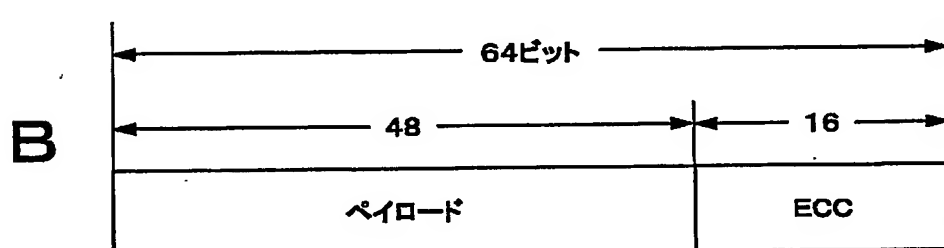
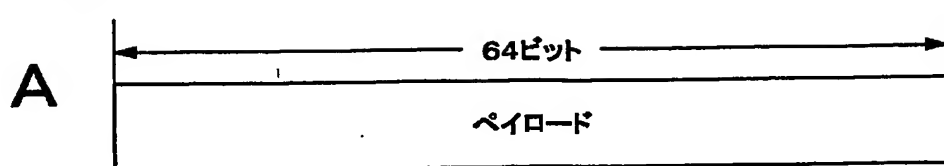


A

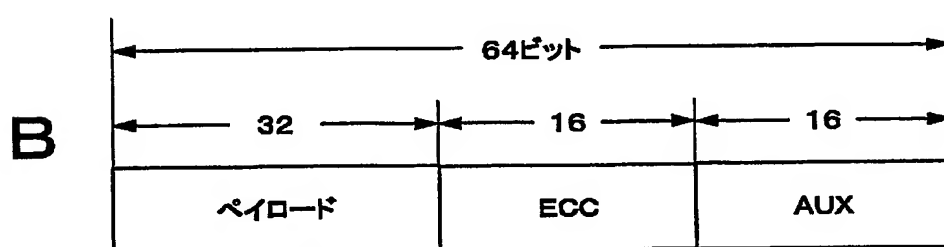
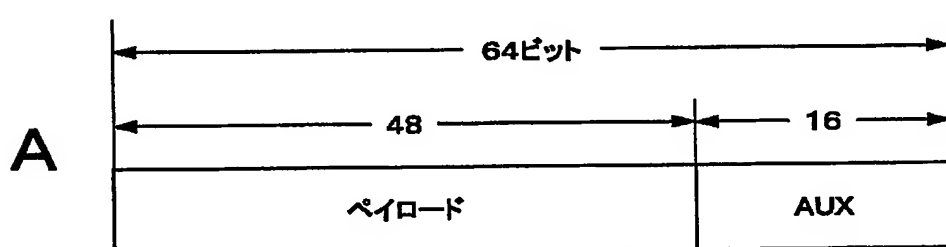
フィールド	値
最後のペイロードの番号	1-63(バイナリ 000001-111111)
プリブレスペイロードの開始番号	0-63
プリ記録ペイロードの開始番号	0-63
記録可能ペイロードの開始番号	0-63
エラーコレクション(ECC)	0=no ECC, 1=ECC
セキュリティ	000=ノンセキュア
	100=セキュア
	other=リザーブド
リザーブド	ゼロにセット
ECC	ECC/パリティ(ECC=1)
	ゼロデータ(ECC=0)

B

【図 1 3】



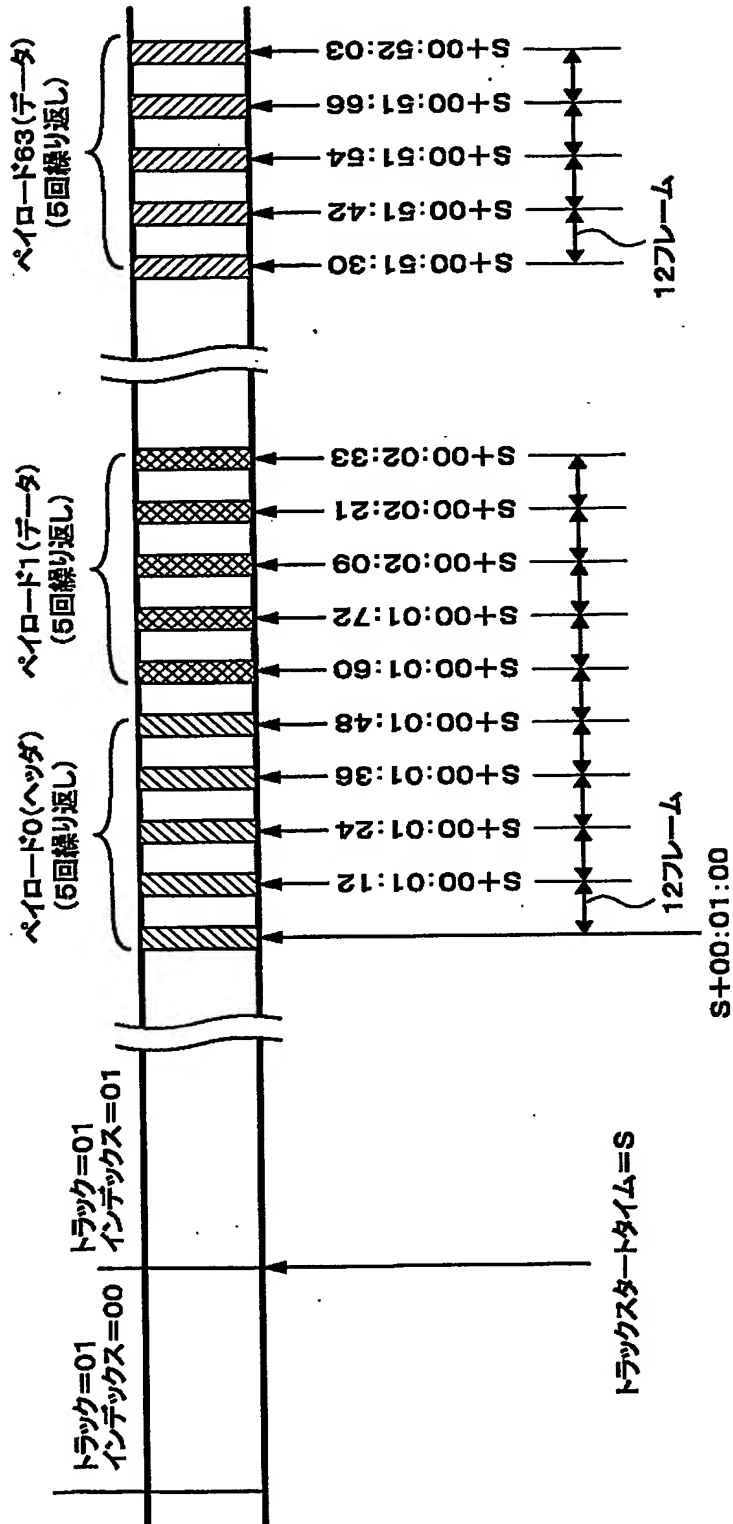
【図 1 4】



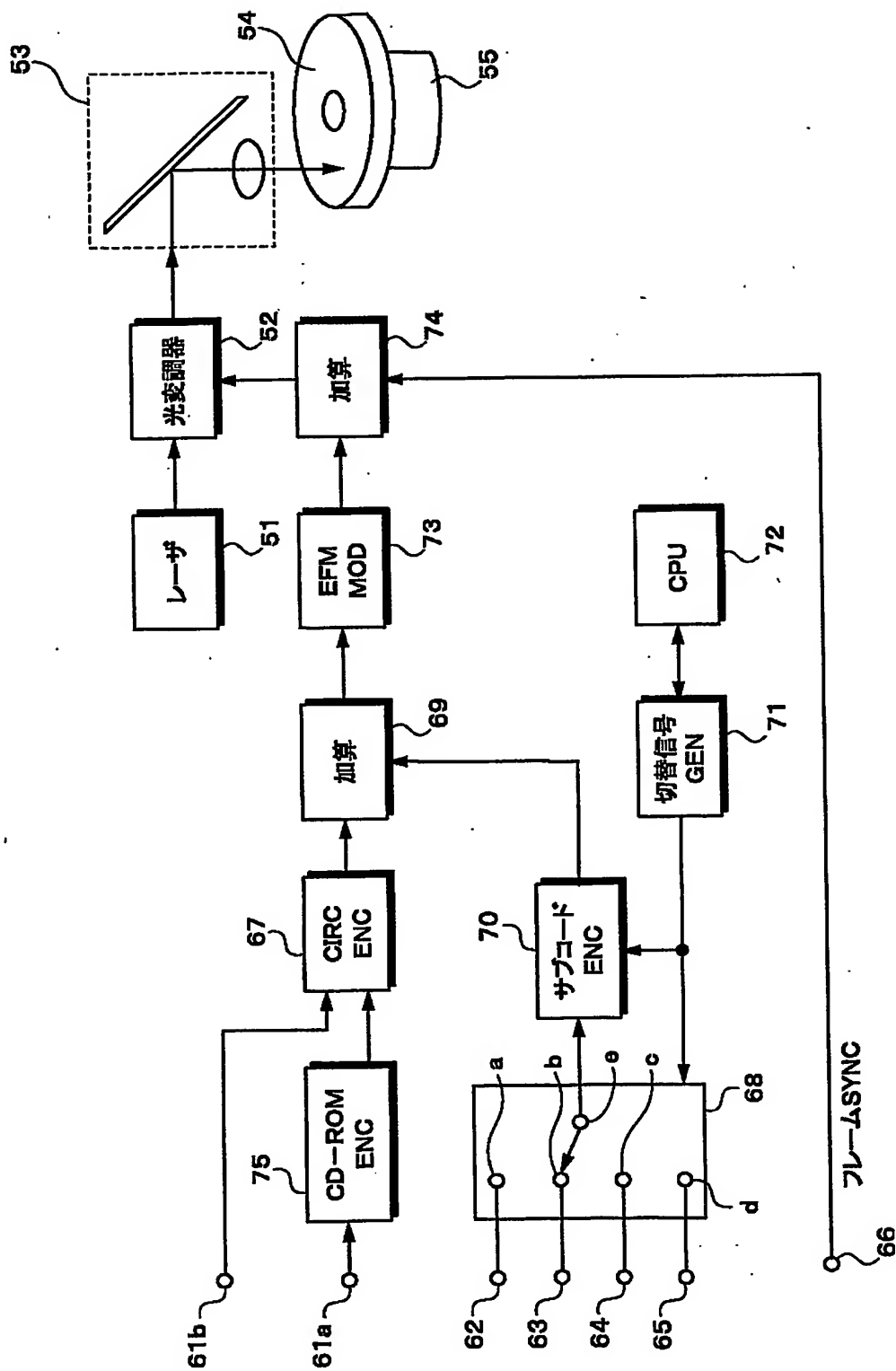
【図 16】

		P	Q	R	S	T	U	V	W
A	0x47	0	①	0	0	0	1	1	1
	0x07	0	①	0	0	0	1	1	1
B	0x40	0	①	0	0	0	0	0	0
	0x00	0	①	0	0	0	0	0	0

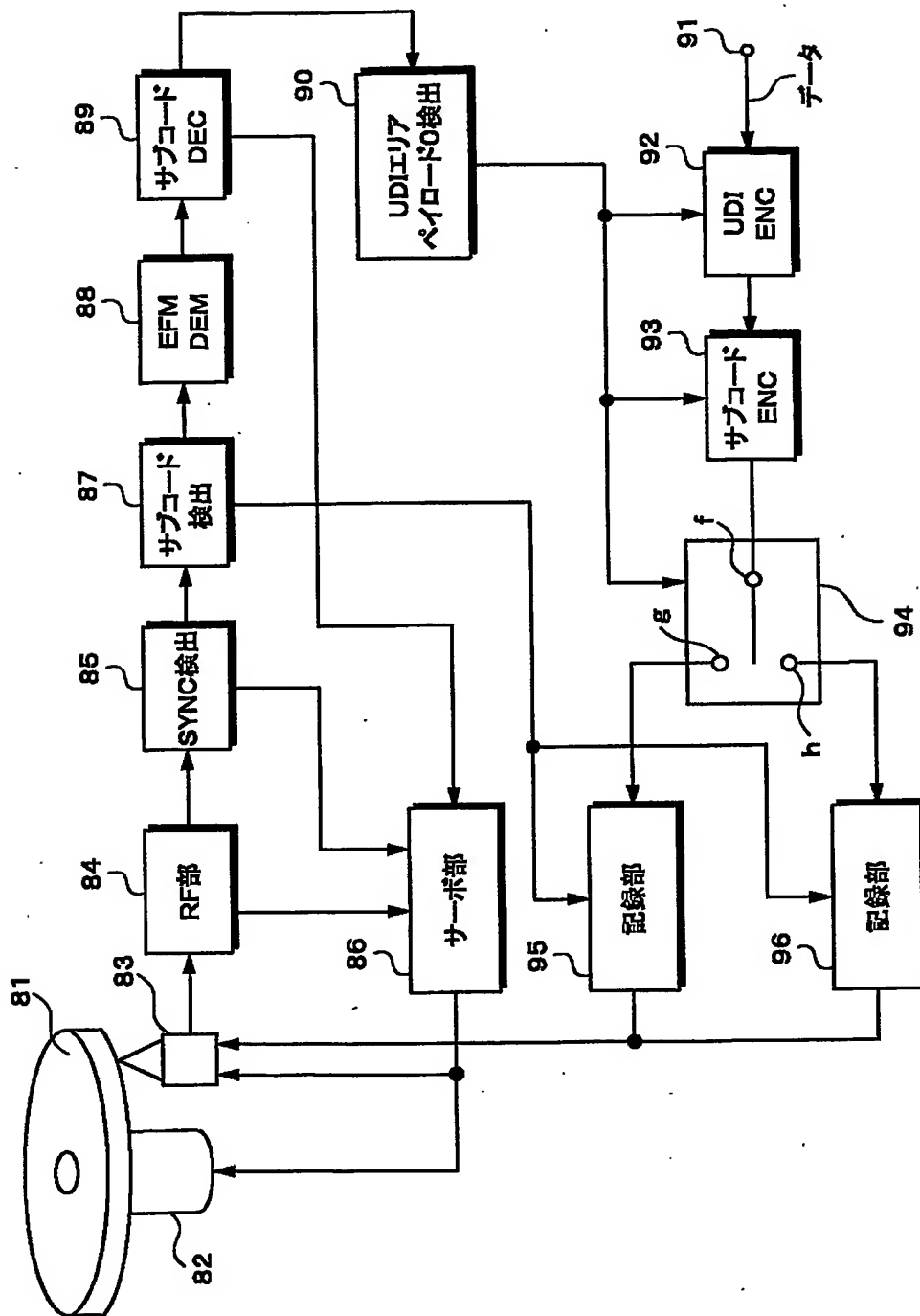
【図 17】



【図18】



【図19】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 多重書きされる複数のデータを記録媒体上でなるべく分散させ、ディスクの傷、バーストエラー等に対する耐性を高くする。

【解決手段】 UDIエリアの先頭にヘッダとしてのパイロード0が記録される。パイロード0および他のパイロードを記録する場合に、エラー対策のために、それぞれが5重記録される。パイロード0の後に、パイロード1等の他のパイロードが記録される。5重記録を行う場合、同じパイロードナンバーのものをまとめて5重に記録するようになされる。スタートタイムSから1秒後の位置からUDIが記録される。パイロードが12フレーム間隔の位置に配置される。それによって、多重書きされる5個のデータがディスクの径方向に並ばないで、トラック上に広く分散され、エラー耐性が高くなる。データの間隔は、多重書きの回数、線速度、ディスク上の記録位置等で最適な値が設定される。

【選択図】 図17

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名	ソニー株式会社